

# Projekt Pospolu

## Sekvenční logické obvody Čítače impulsů

*Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Ulrych.*

- Čítače slouží k zaznamenání velkého množství dějů, které nastanou v určitém časovém intervalu.
- Čítače jsou realizovány pomocí integrovaných obvodů.
- Konstrukčně se jedná o sekvenční logické obvody složené z klopných obvodů a logických členů.
- Princip čítače spočívá v jejich schopnosti sečíst počet impulsů a na výstupu obvodu impulsy zaznamenat.
- Stav o zjištěném počtu impulsů je uložen do paměti.

## 1. Podle použitého kódu:

- Binární
- Čítače desítkové, které pracují V BCD kódu

## 2. Podle způsobu spouštění:

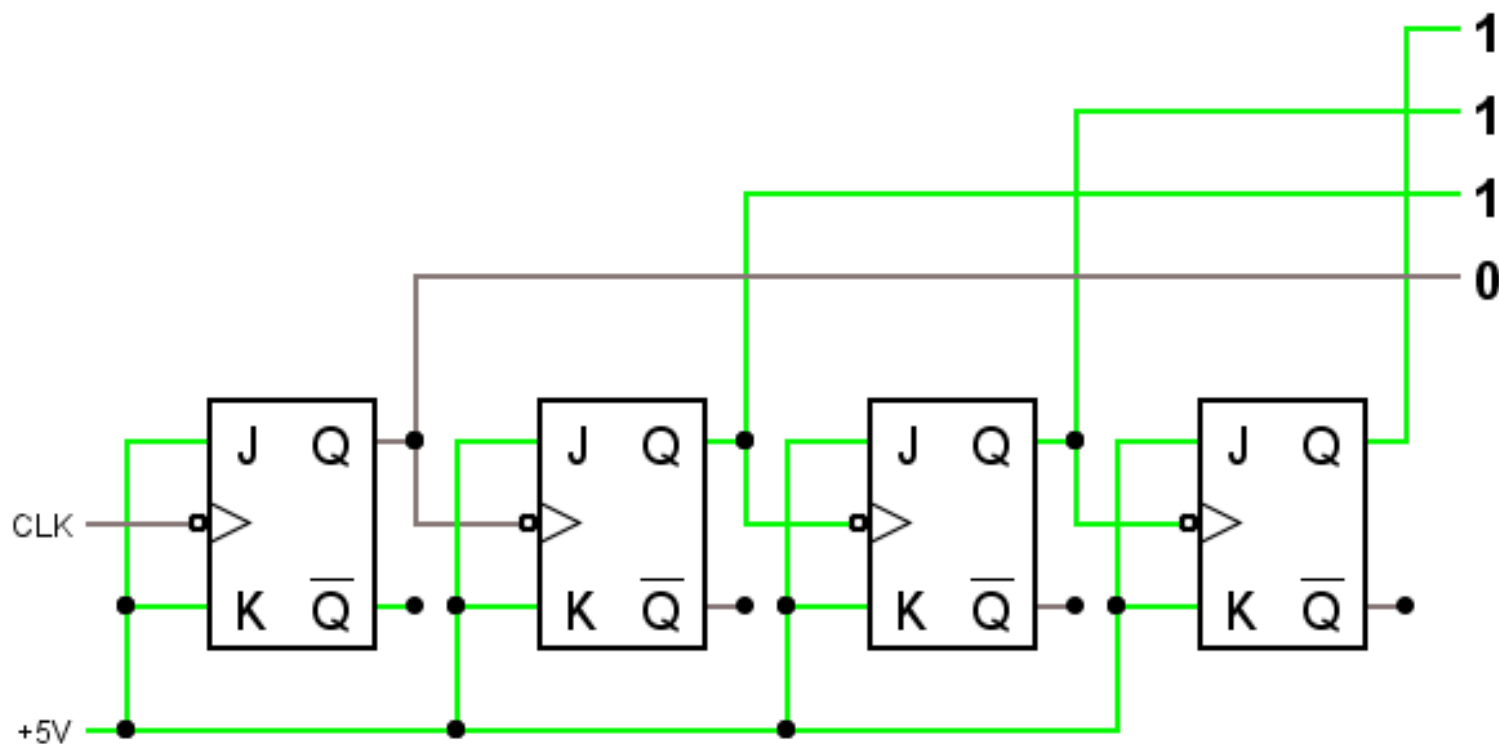
- Asynchronní
- Synchronní

## 3. Podle směru čítání:

- Vzestupné – zvětšení obsahu čítače o 1 při příchodu čítacího impulsu
- Sestupné – zmenšení obsahu čítače o 1 při příchodu čítacího impulsu
- Vratné (reverzibilní) – při příchodu čítacího impulsu se obsah čítače zvětší nebo zmenší o 1 podle nastavení řídicího signálu

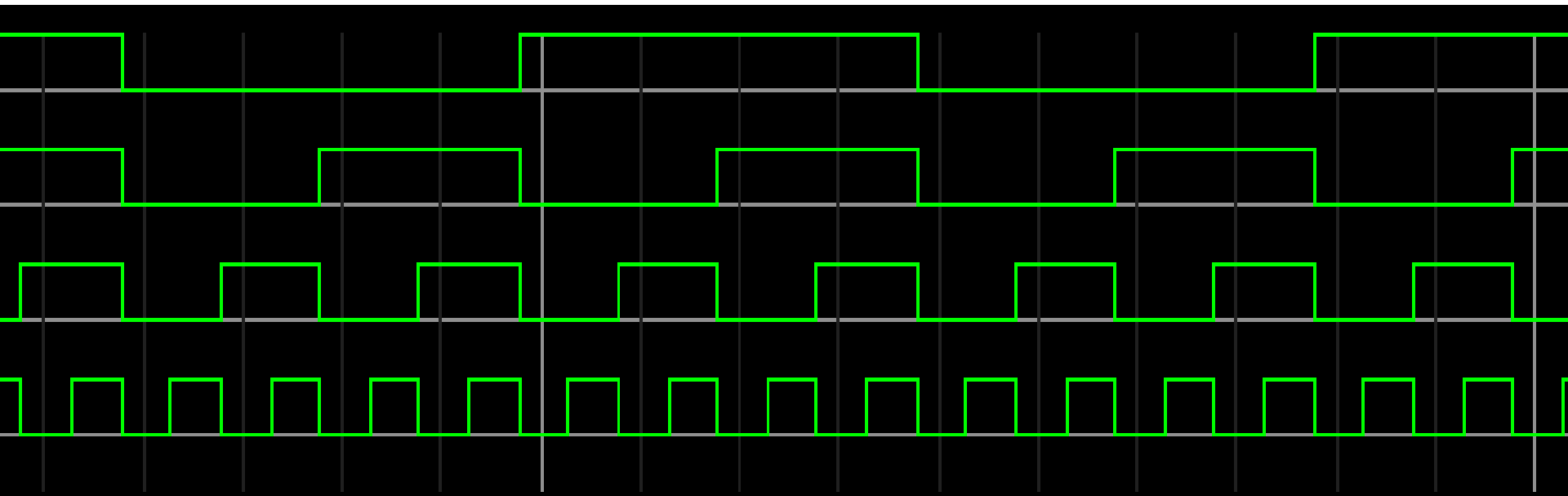
- Taktovací signál je odvozen vždy z výstupu některého předchozího stupně.
- Realizace asynchronního čítače ve srovnání s čítačem synchronním je obvodově jednodušší.
- Vlivem šíření signálu přes jednotlivé stupně vznikají v obvodu časová zpoždění.
- Zpoždění se sčítají a vznikají nežádoucí přechodové stavy.
- Asynchronní čítače jsou pomalejší ve srovnání s čítači synchronními.

- Všechny taktovací vstupy klopných obvodů jsou připojeny na společný taktovací signál.
- Všechny klopné obvody reagují na shodnou aktivní hranu taktovacího signálu.
- Na jejich výstupu nevznikají nežádoucí stavy.
- Jsou složitější než obvody asynchronní.
- Jsou rychlejší ve srovnání s čítači asynchronními.



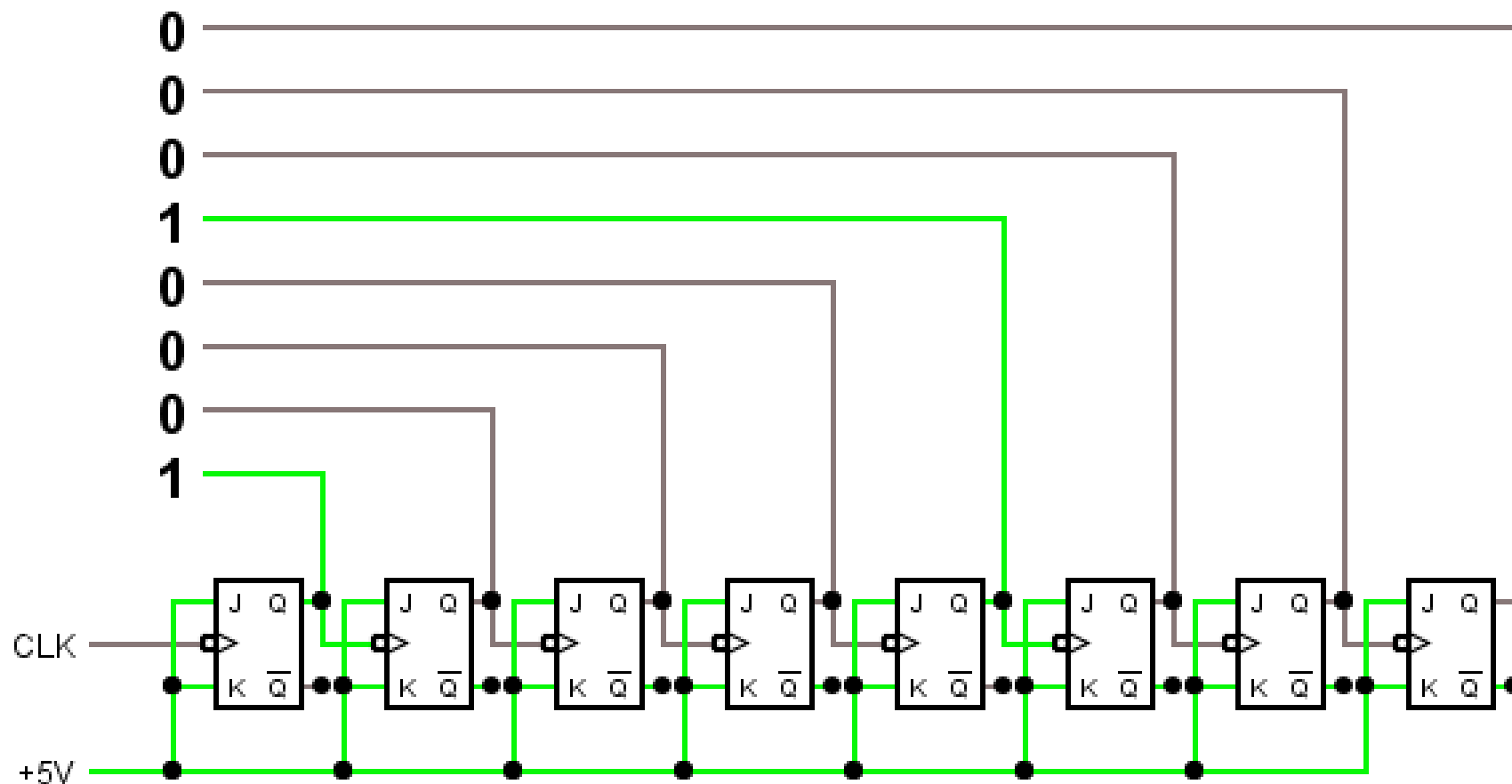
- výstupní signál jednoho obvodu je vstupním signálem následujícího obvodu
- obvod je sestaven z JK klopných obvodů

- kmitočet na výstupu každého dalšího stupně bude poloviční v porovnání se stupněm předchozím
- jednotlivé stupně mění svůj stav podle hodinového impulsu
- rozhodující je sestupná hrana hodinového impulsu

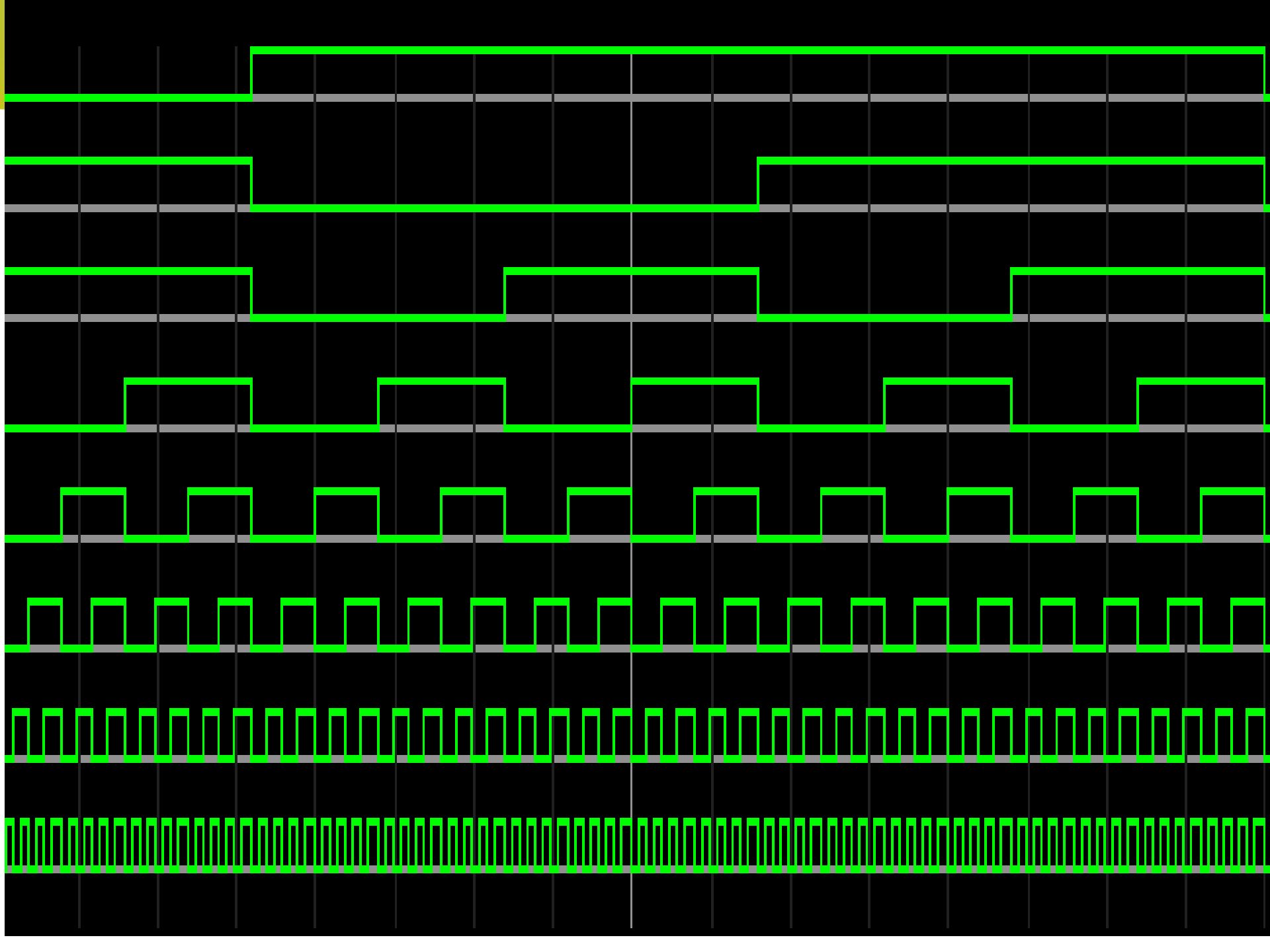


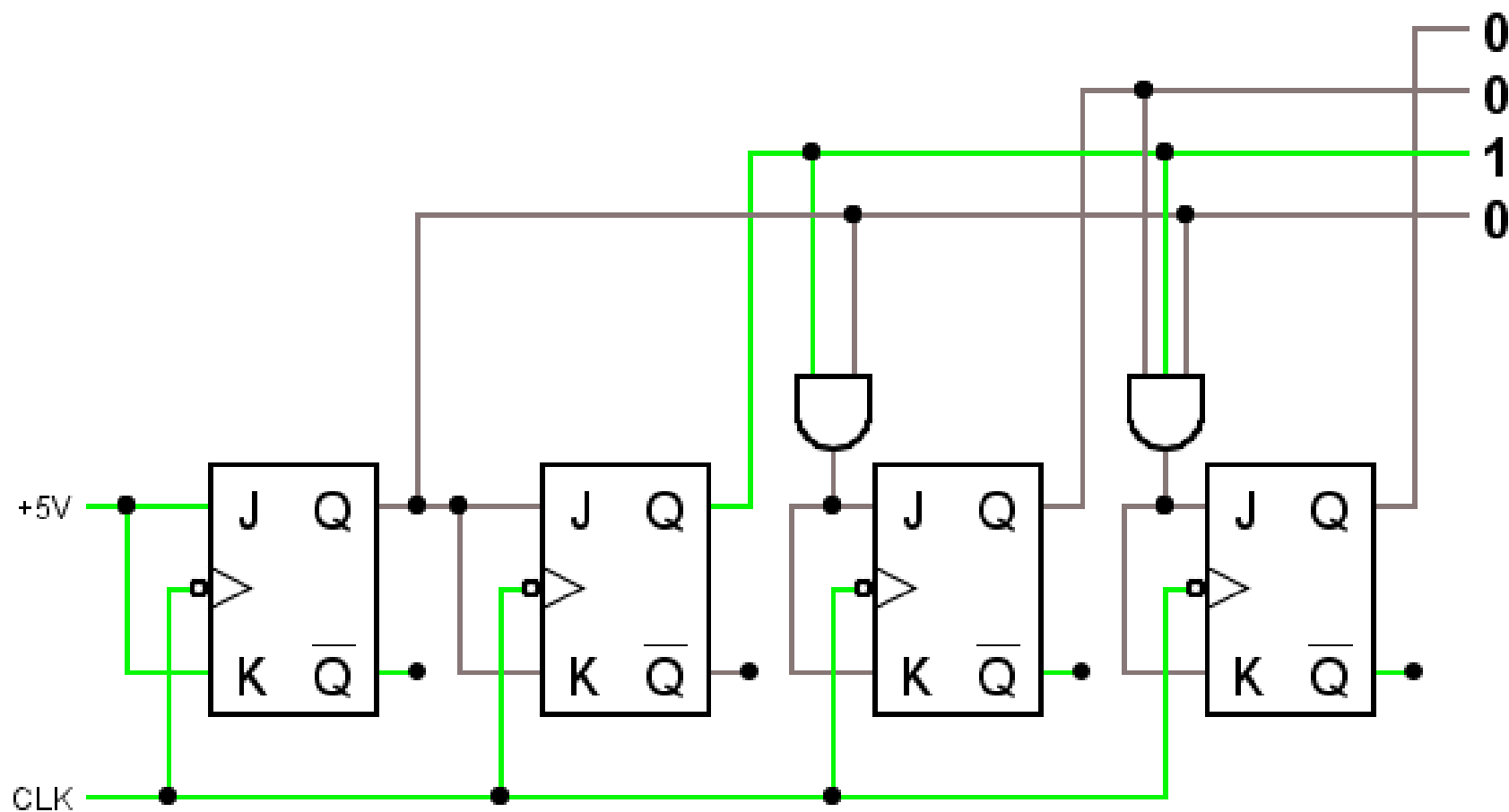
# 8bitový asynchronní čítač

Podpora spolupráce  
škol a firem

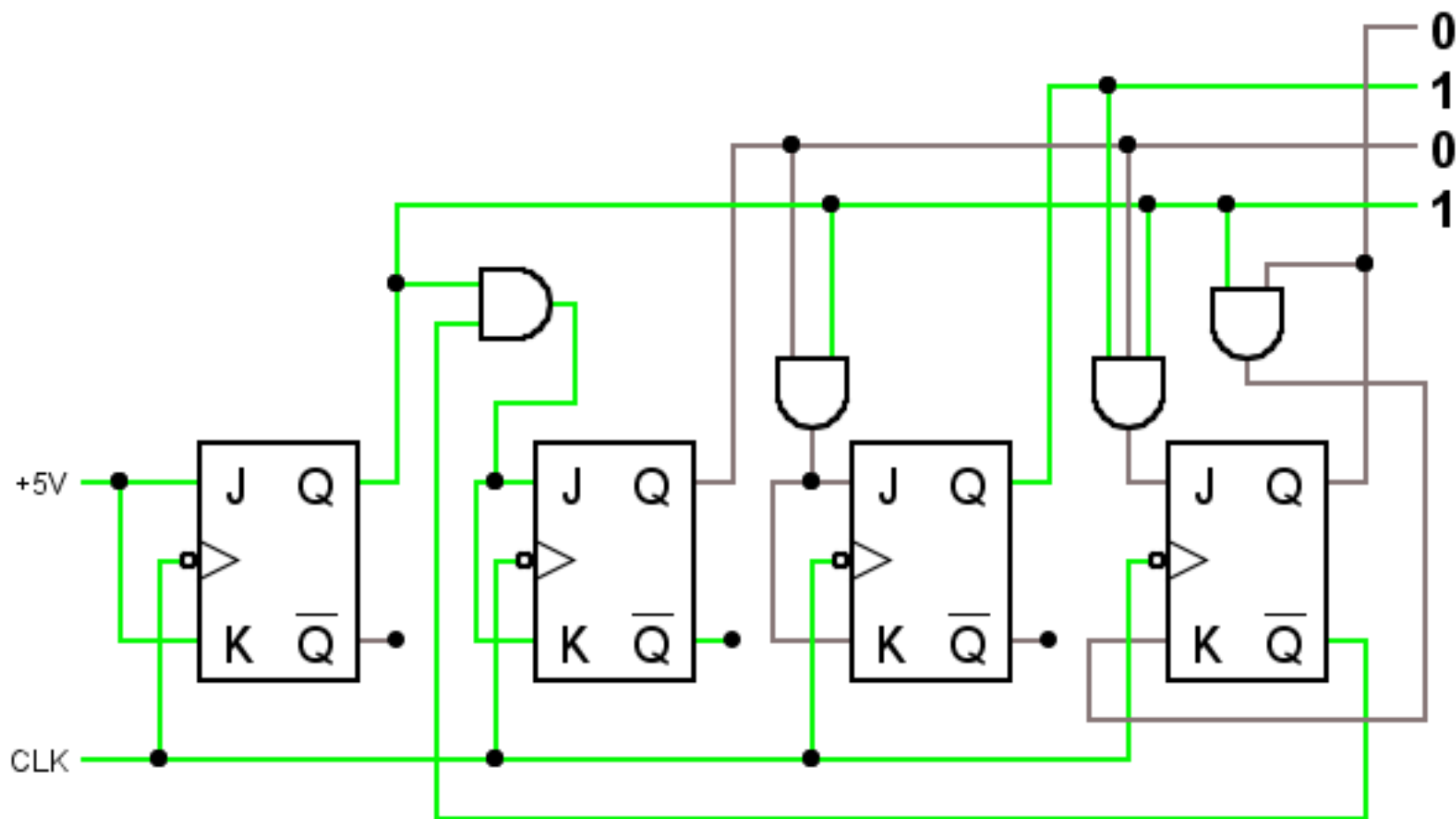




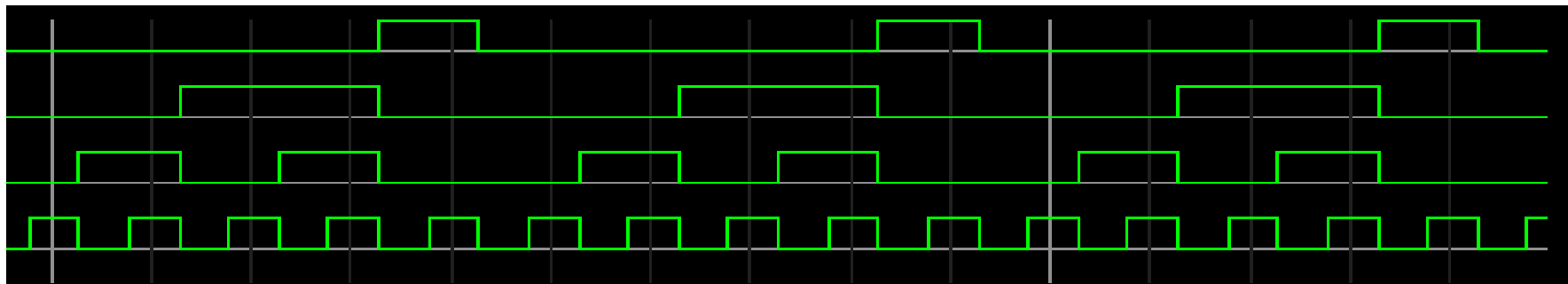




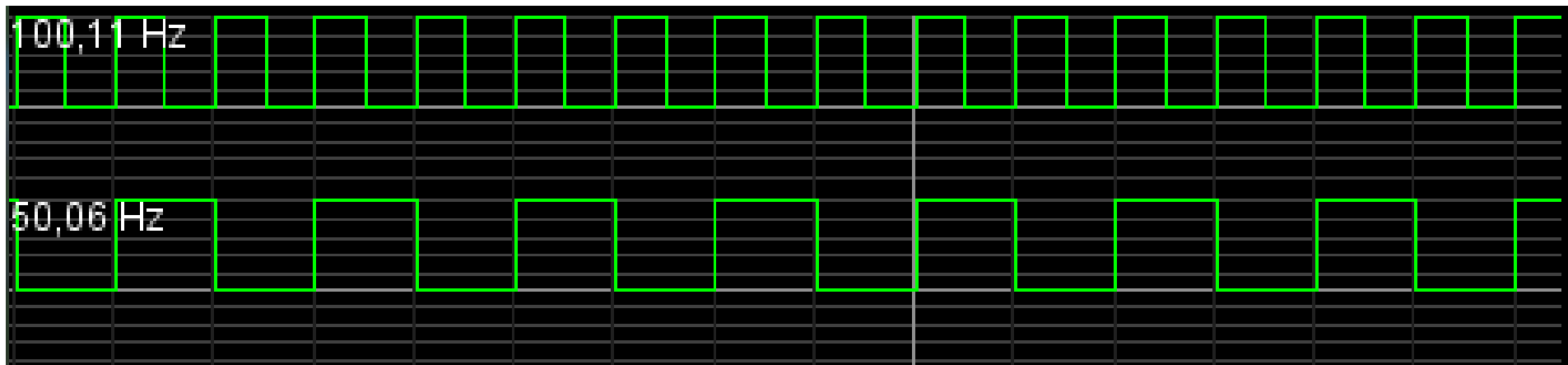
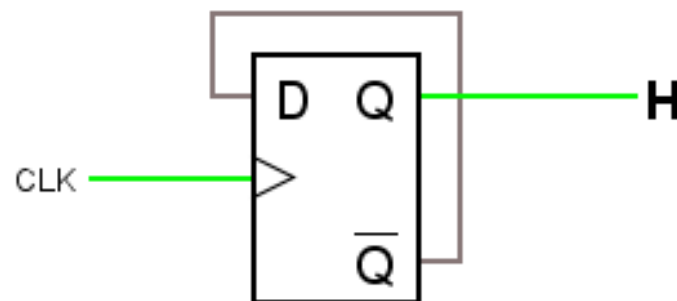
- Synchronní čítače mají na rozdíl od asynchronních čítačů jen jeden společný taktovací kmitočet.
- Všechny klopné obvody mění svůj stav najednou.
- Nezáleží na počtu stupňů obvodu s ohledem na zpoždění signálu.
- Tím je odstraněno nebezpečí nežádoucích stavů.
- Synchronní čítače jsou rychlejší než asynchronní.

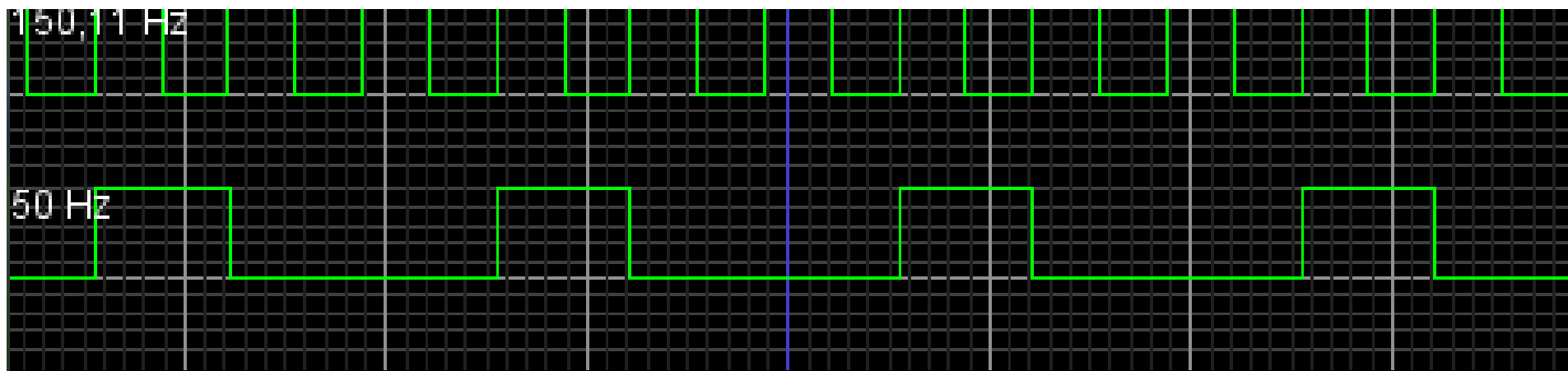
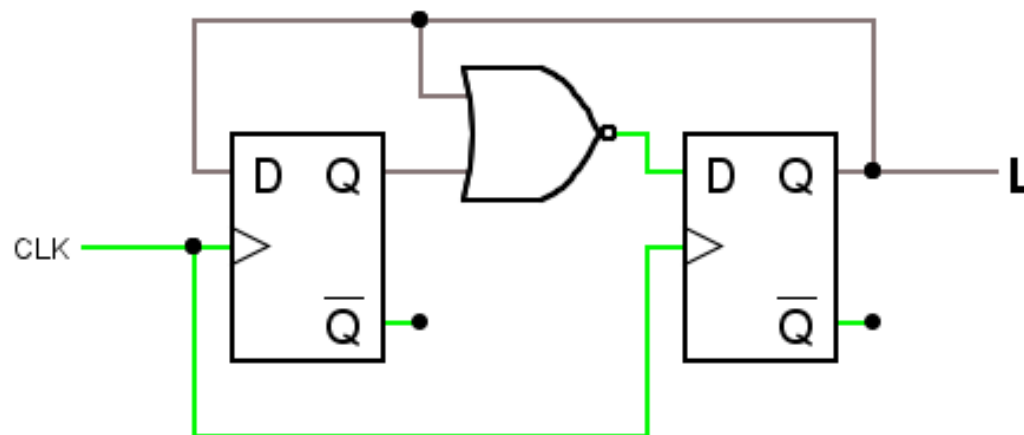


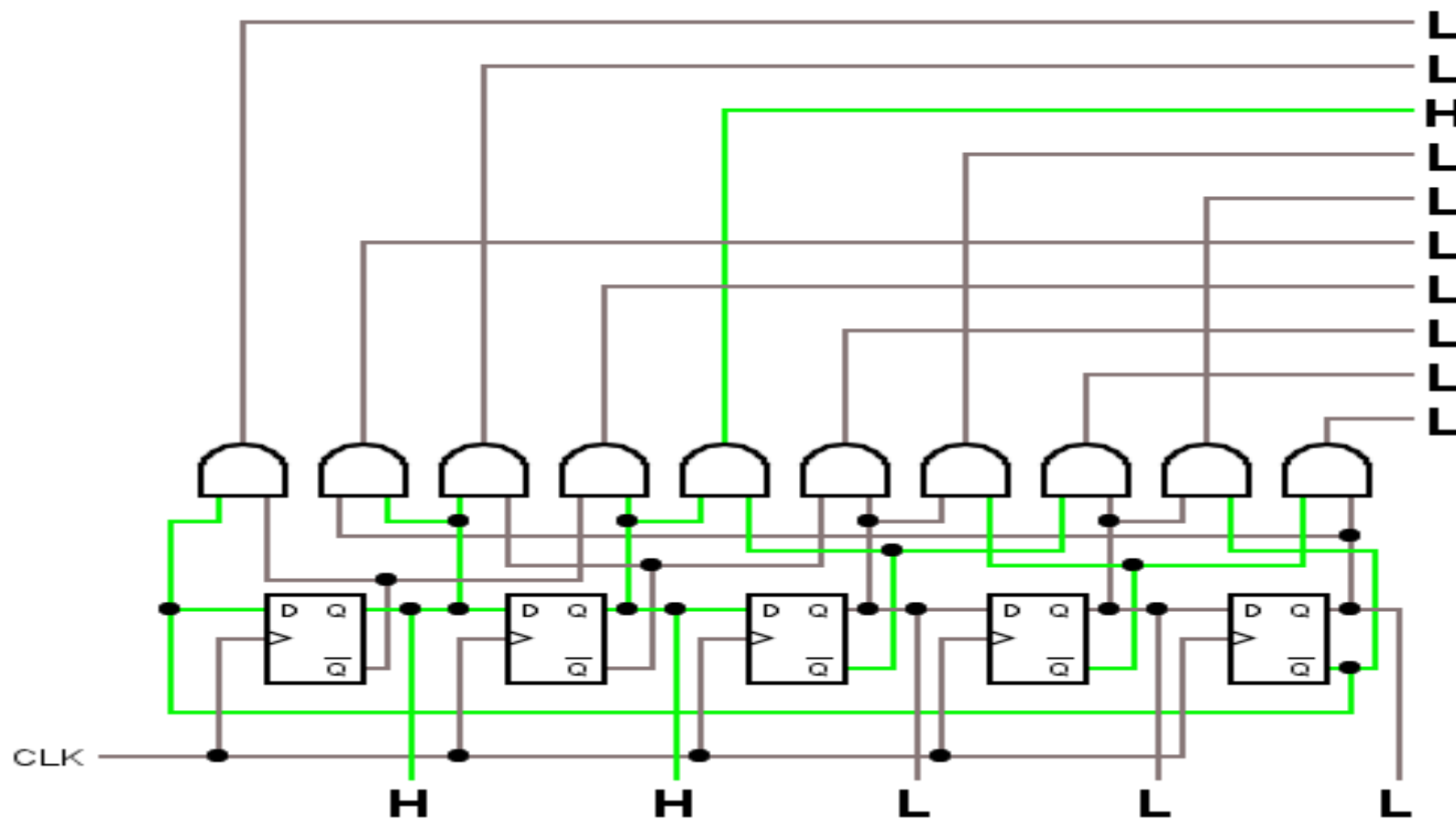
- Desítkové čítače pracují s BCD kódem.
- BCD je dvojkově reprezentované dekadické číslo.
- Používá se pro kódování desítkových číslic 0 až 9.
- Každá číslice je kódována pevným počtem bitů (4).
- Výhodou BCD kódu je jednoduchý převod desítkových čísel do technického binárního stavu.



- Někdy je cílem použití čítače snížit vstupní frekvenci impulsů v určitém poměru.
- Výsledný signál odebíráme na zvoleném výstupu.
- Čítač zde pracuje jako dělič frekvence.
- V tomto případě dělič 2.







- hodnota H na výstupu se posouvá podle posunu hodnot na vstupu
- rychlost posunu závisí na velikosti taktovacího kmitočtu



**Úkol č. 1:** Vysvětlete hlavní praktické využití čítačů.

**Úkol č. 2:** Popiš základní kritéria rozdělení čítačů.

**Úkol č. 3:** Co je to BCD číslo?

**Úkol č. 4:** Popište funkci synchronního čítače.

**Úkol č. 5:** Jsou rychlejší synchronní, nebo asynchronní čítače?

**Úkol č. 6:** Popište funkci děliče frekvence.